

- (19) Japanese Patent Office (JP)
- (12) Japanese Utility Model Publication (U)
- (11) Laid Open Publication SHO 63-106959
- (51) Int. Cl.⁴ F 16 J 15/32
Identification No. 301
- Reference Number of Patent Office A-7369-3J
- (43) Publication date July 11, 1988

Request for Examination: Not Yet (All pages)

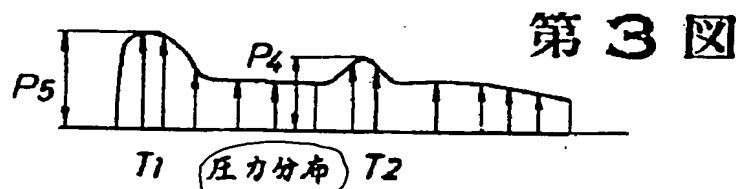
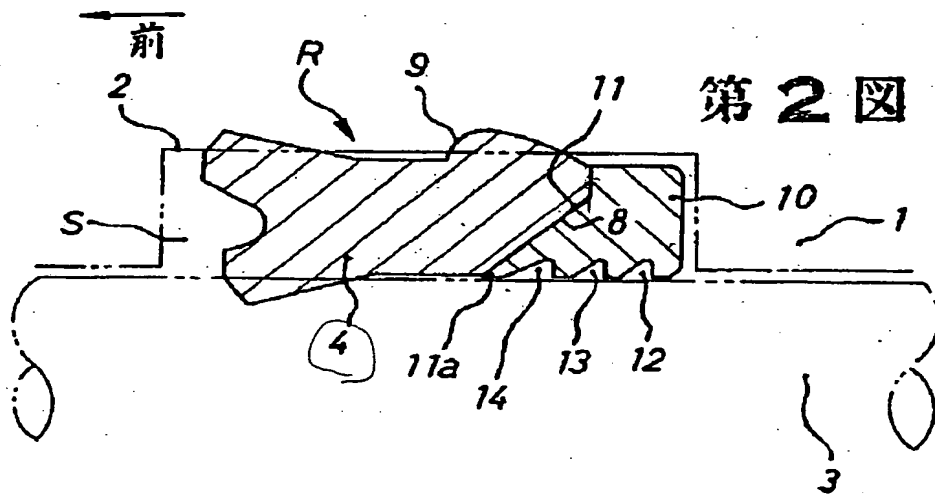
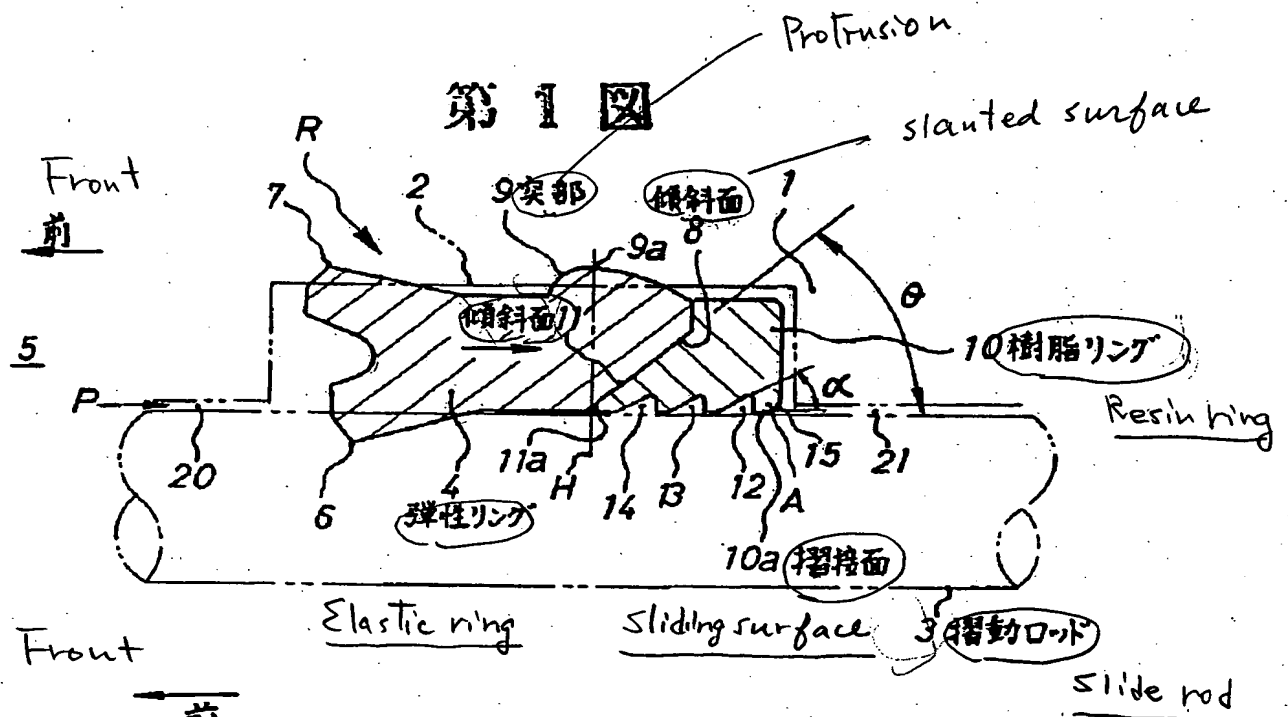
- (54) Title: Seal Ring
- (21) Utility Model Application No. SHO 61-199068
- (22) Application Date: December 29, 1986.

- (72) Inventor: Shoji NASU
- (72) Inventor: Keisuke NEMOTO
- (72) Inventor: Hiroaki MATSUI
- (72) Inventor: Satoru YAMAMOTO
- (72) Inventor: Toshimichi KIKUCHI
- (71) Applicant: MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.
- (71) Applicant: KABAYA INDUSTRIES, LTD.
- (72) Representing Attorney: Tadanori Omori

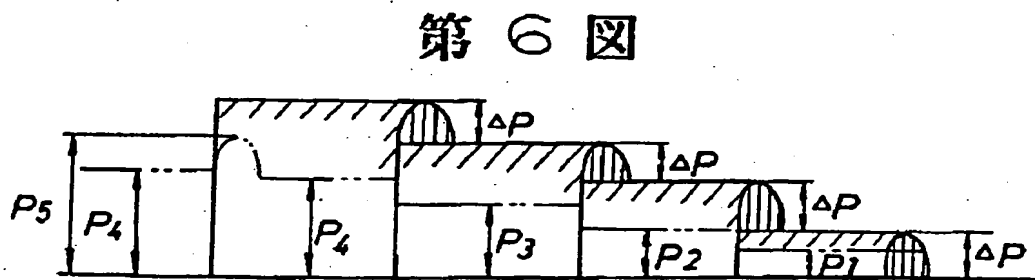
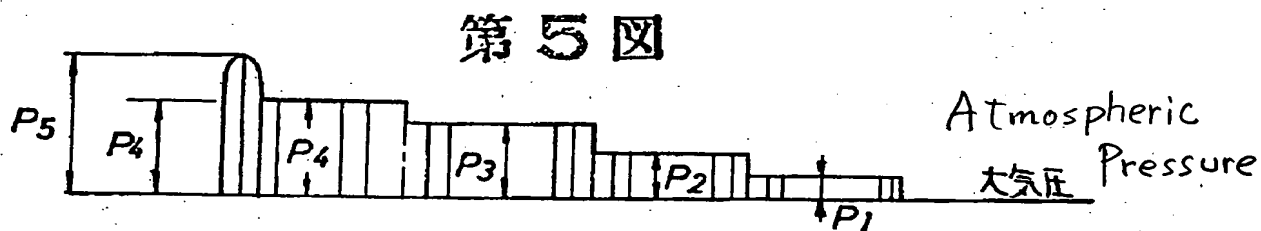
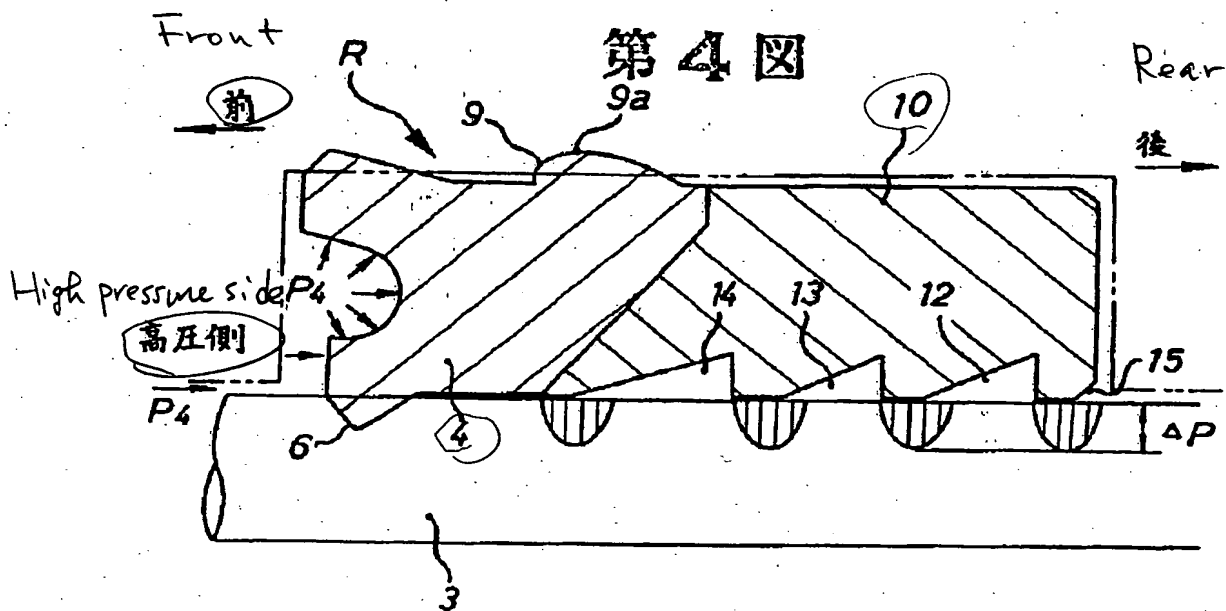
[Embodiment]

Figure 1 is an enlarged longitudinal section view showing in a relaxed configuration a high pressure seal ring for an airplane to which the present invention is applied. In Figure 1, the seal ring R is mounted in an inner peripheral annular groove 2 in a housing 1, and includes a front-side elastic ring (e.g., a rubber ring) 4 and a rear-side polytetrafluoroethylene based resin ring 10. A slide rod 3 is inserted into the housing 1 in an axially movable manner. The elastic ring 4 includes a front end having a front-open, U-shaped cross-section on an oil pressure chamber 5 side thereof. Lip portions 6, 7 are formed on inner and outer peripheral end portions of the front-open U-shaped front end, respectively. The inner peripheral lip portion 6 is pressed against the slide rod 3 and the outer peripheral lip portion 7 is pressed against a bottom face of the annular groove 2.

A taper surface 8 of the elastic ring 4 is fit onto a taper surface 11 of the resin ring 10. More specifically, the taper surface 8 is formed at an inner peripheral surface of a rear end portion of the elastic ring 4, and the diameter of the taper increases as it nears the rear end of the elastic ring 4. The taper surface 11 is formed at an outer peripheral surface of a front end portion of the resin ring 10, and the diameter of the taper decreases as it nears the forward end of the resin ring 10. These taper surfaces 8, 11 are fit onto each other. Each of the taper surfaces 8, 11 as shown in the example has a taper angle θ of approximately 45 degrees.



Pressure distribution 753 実開 63-106959



754

実開 63-10695 9

公開実用 昭和63-106959

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-106959

⑬ Int.Cl.⁴

F 16 J 15/32

識別記号

301

庁内整理番号

A-7369-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月11日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 シールリング

⑯ 実 願 昭61-199068

⑰ 出 願 昭61(1986)12月29日

⑱ 考 案 者	那 須 章 二	和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線工業株式会社箕島製作所内
⑲ 考 案 者	根 本 圭 介	和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線工業株式会社内箕島製作所内
⑳ 考 案 者	松 井 大 明	和歌山県有田市箕島663番地 三菱電線工業株式会社内箕島製作所内
㉑ 考 案 者	山 本 悟	神奈川県相模原市麻溝台1805番地1 カヤバ工業株式会社内相模工場内
㉒ 考 案 者	菊 地 登 志 道	神奈川県相模原市麻溝台1805番地1 カヤバ工業株式会社内相模工場内
㉓ 出 願 人	三菱電線工業株式会社	兵庫県尼崎市東向島西之町8番地
㉔ 出 願 人	カヤバ工業株式会社	東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
㉕ 代 理 人	弁理士 大森 忠孝	

明細書

1. 考案の名称

シールリング

2. 実用新案登録請求の範囲

ゴム等の弾性リングと4ふっ化エチレン樹脂系の樹脂リングを軸方向に並べ、弾性リングの受圧側の前部を断面形状U字形状とし、弾性リングの後端部に、軸方向の後方にゆくに従い摺接面側から遠ざかるように傾斜するテーパ面を形成し、弾性リングのテーパ面に樹脂リングのテーパ面を当接させると共に、弾性リングの摺接面側とは反対側の面に環状突部を形成し、該環状突部の形成位置を、樹脂リングのテーパ面前端部に対応させていることを特徴とするシールリング。

3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は主として高油圧用のアクチュエータに使用される往復ロッドに適したシールリングに関する。

例えば航空機用油圧アクチュエータのシールと

して、閉回路油圧システムにて使用されるものに適用され、漏れが極めて少ないことが要求される。

(従来技術及びその問題点)

従来の高圧用の組合せリングとしては、第7図のようにゴムリング41と樹脂性リング42とを階段状に組合せたシールリングや、第8図あるいは第9図のようにゴムリング41と樹脂リング42とをテーパ面で組合せたシールリング等がある。第7図の構造では例えば樹脂リングの端部Aのはみ出し等の問題があり、一方第8、第9図では樹脂リング42の摩耗によるシール性低下の問題がある。

(考案の目的)

本考案の目的は、高圧用の組合せシールリングにおける耐摺動摩耗特性の向上と樹脂リングのはみ出し防止特性の向上である。

(目的を達成するための手段)

上記目的を達成するために本考案は、ゴム等の弾性リング(エラストマリング)と4ふっ化エチレン樹脂系の樹脂リングを軸方向に並べ、弾性リ

リングの受圧側の前部を断面形状U字形状とし、弾性リングの後端部に、軸方向の後方にゆくに従い摺接面側から遠ざかるように傾斜するテーパ面を形成し、弾性リングのテーパ面に樹脂リングのテーパ面を当接させると共に、弾性リングの摺接面側とは反対側の面に環状突部を形成し、該環状突部の形成位置を、樹脂リングのテーパ面前端部に対応させている。

(実施例)

第1図は本考案を適用した航空機用高圧シールリングの縦断面拡大図を自由状態で示しており、この第1図において、シールリングRは前側の弾性リング（例えばゴムリング）4と後側の4ふっ化エチレン樹脂系の樹脂リング10とから構成されており、ハウジング1の内周環状溝2内に装着されている。ハウジング1内には摺動ロッド3が前後方向移動自在に嵌合している。弾性リング4の油圧室5側の前端部は断面形状が前開きのU字形に形成されており、その内周端部と外周端部にはリップ部6、7がそれぞれ形成されており、内

周リップ部6は摺動ロッド3に圧接し、外周リップ部7は環状溝2の底面に圧接する。

弾性リング4と樹脂リング10とはそれらのテーバー面8、11同志が重ね合わされている。即ち弾性リング4の後端部の内周には後方に行くに従い大径となるテーバー面8が形成され、樹脂リング10の前端部の外周には前方にゆくに従い小径となるテーバー面11が形成され、両テーバー面8、11同志が重ね合されている。両テーバー面8、11のテーバー角度 θ は図の実施例では略 45° である。

樹脂リング10の内周面（摺接面）10aには後方から順に第1、第2、第3環状溝12、13、14が形成されており、各環状溝12、13、14断面形状は、弾性リング側（前方側）にゆくに従い小径となる楔形に形成されている。また樹脂リング10の内周面の後端部には弾性リング側（前方側）にゆくに従い小径となるテーバー面15が形成されている。環状溝12、13、14及びテーバー面15のテーバー角度 α の範囲は図示

の例では略 15° である。

弾性リング4の半径方向外周面には半径方向外方に突出する環状突部9が形成されている。突部9の頂9aは、樹脂リング10のテーパ面前端部11aを通る断面H上に略位置している。断面Hはロッド軸心に対して垂直な断面である。突部9は山形に形成されており、頂9aより前側は比較的急な傾斜であるが、頂9aより後側は弾性リング4の後端縁まで達する緩やかな傾斜になっている。

第1図はシールリングRを自由状態で示しているが、装着した時には、弾性リング4の内周リップ部6は摺動ロッド3の外周面に圧接し、外周リップ部7は環状溝2の底面に圧接し、突部9は環状溝2の底面に圧接する。また突部9が溝2の底面に圧接することにより、樹脂リング10の前端部11aはロッド外周面に圧接し、またそれにより樹脂リング10の内周面10aもロッド外周面に当接する。

次に作用について説明する。摺動ロッド3が前

後方向に往復運動する際、ハウジング1とロッド3の前側隙間20を通して油圧Pが環状溝2内に作用すると、まず油圧により弾性リング4の前端U字形部分が拡開作用を受け、リップ部6、7がそれぞれロッド3と溝2に圧接し、リップ部6、7のシール性は高まる。油圧は弾性リング4を介して樹脂リング10にも伝えられるが、テーパ面8、11同志で両リング4、10は重なり合っているため、圧力は軸長さ方向と半径方向内方に分散されて樹脂リング10に伝わり、そのために樹脂リング10からロッド3及びハウジング1に伝わる応力は緩和される。従って樹脂リング10の内周面の耐摺動摩耗特性はよくなり、また樹脂リング10の後端部Aがハウジング1とロッド3の後側隙間21にはみ出すのを効果的に防止する。

一定期間使用後は、樹脂リング10の前端部11aが摩耗するが、突部9の作用によりテーパ面前端部11aにおいては常にクリアランス0が保たれる。

即ち環状凸部9を樹脂リング10のテーパ面

前端部 11a と同一断面 H 内に位置させているので、突部 9 のつぶし代によって生じる応力は樹脂リング 10 のテーパ面前端部 11a の部分に略集中的に負荷し、そのため摩耗後もテーパ面前端部 11a は鋭いシャープエッジの形状が維持されると共に、突部 9 のつぶし代により上記テーパ面前端部 11a はいわゆる自動追従機構として働き、テーパ面前端部 11a のクリアランスを常に確実に 0 に保つ。

第 3 図のシールの圧力分布図において、T2 は突部 9 の頂 9a に対応する箇所を示しており、そのシール圧力は第 5 図の P4 に略相当し、第 3 図の T1 付近はリップ部 6、7 に対応する箇所を示しており、そのシール圧力は第 5 図の P5 に相当している。

第 4 図において漏れの少ないシールはロッド 3 の戻り段階（前方への移動段階）で、ロッド 3 に付着している油膜を油圧側（前方側）に還流することが要求される。これに対しては、楔形環状溝 12、13、14 を複数個形成すると共にテーパ

一面15を形成しているので、ロッド3の前側への移動行程での楔作用により油膜を効果的に還流することができる。

より詳しく説明すると、ロッド3が静止時あるいは後方（低圧側）へ移動する時には、各楔形環状溝12、13、14の油圧力、弾性リング内周側油圧力は、第5図にP1、P2、P3、P4で示すように階段状になっており、その大小関係は $P1 < P2 < P3 < P4$ であり、しかもP4はリップ部6の圧力P5よりも小さく、この行程では油は回収されない。

ところがロッドが前方に戻る時には、第5図のような圧力分布に対して、第4図のように各楔形環状溝12、13、14の前端部及びテーパー面15の前端部分に、楔作用によりそれぞれ同じ高圧力 ΔP が発生する。この ΔP はレイノルズの流体潤滑理論の式

$$\Delta P = \frac{6 \eta V a}{h}$$

により求められる。Vはロッド摺動速度、 η は油の粘度、hは摺接面10aとロッド3のクリアラ

ンス、 a は溝長さである。

上記第4図の各高圧力 ΔP が発生する行程において、まずテーバー面15と第1楔形環状溝12との関係に着目すると、テーバー面15の楔作用により発生する ΔP が第6図のように P_1 より大きくなった時に、第4図の第1楔形環状溝12内にテーバー面15側（後方側）から油が流入し、第6図に示すように第1楔形環状溝12内の油圧力は略 ΔP まで上昇する。

次に第4図の第1楔形環状溝12と第2楔形環状溝13との関係に着目すると、上述のように略 ΔP まで上昇した第1楔形環状溝12内の圧力に対して、さらに第1楔形環状溝12内の楔作用により発生する高圧力 ΔP が第1楔形環状溝12の前端部付近で加わって略 $2 \times \Delta P$ となり、それにより第2楔形環状溝13内に第1楔形環状溝12から油が流入して第2楔形環状溝内13の圧力を略 $2 \times \Delta P$ まで高める。

同様にして第3楔形環状溝14内は第2楔形環状溝13の楔作用による高圧力 ΔP が第2楔形環

状溝13内の圧力略 $2 \times \Delta P$ に加わって略 $3 \times \Delta P$ まで圧力が上昇し、さらに弾性リング11の内周面部分では第3楔形環状溝14の楔作用による高圧力 ΔP が第3楔形環状溝14内の圧力略 $3 \times \Delta P$ に加わって略 $4 \times \Delta P$ まで圧力が上昇し、最終的に弾性リング11の内周面部分の圧力略 $4 \times \Delta P$ がリップ部6のシール圧力よりも高くなり、ロッド3の油膜は効率よくリップ部から前方へと回収される。なお上述の各楔形環状溝12、13、14の圧力上昇は、ミクロ的にみると第1楔形環状溝12から順に生じるのであるが、各環状溝12、13、14内には常に油が充満しているため、実際は各溝12、13、14部分において略同時に達成される。

(別の実施例)

(1) 第1図の実施例はシールリングRの内周側が摺動ロッド3に摺接するシールリングに適用した例であるが、本考案は例えばピストン等の外周溝にシールリングを装着して半径方向外方側部分が摺接面として機能するシールにも適用できる。

勿論その場合は突部 9、環状溝 12、13、14 の位置は第 1 図のものとは内外逆になり、またテーバー面 8、11 の傾斜の逆になる。

(2) テーバー面 8、11 の角度 θ を図示の実施例では 45° 位としたが、摺動速度等の諸条件に応じて概ね $45^\circ \pm 25^\circ$ の範囲内で設定すればよい。また楔形環状溝 12 等のテーバー角 α は概ね $15^\circ \pm 14.5^\circ$ の範囲で設定することにより、油回収機能を発揮させることができる。

(3) 楔形環状溝 12 等は 2 個あるいは 4 個以上でもよい。

(考案の効果)

以上説明したように本考案は、ゴム等の弾性リング 4 と 4 ぶつ化エチレン樹脂系の樹脂リング 10 を軸方向に並べ、弾性リング 4 の受圧側の前部を断面形状 U 字形状とし、弾性リング 4 の後端部に、軸方向の後方にゆくに従い摺接面側から遠ざかるように傾斜するテーバー面 8 を形成し、弾性リング 4 のテーバー面 8 に樹脂リング 10 のテーバー面 11 を当接させ、弾性リング 4 の摺接面側

とは反対側の面に環状突部 9 を形成し、環状突部 9 の形成位置を、樹脂リング 10 のテーパ面 11 の前端部 11 a に対応させているので次のような利点がある。

(1) 弾性リング 4 と樹脂リング 10 とをテーパ面 8、11 同志で重ね合せているので、弾性リング 4 を介して樹脂リング 10 にかかる油圧力を軸長さ方向と半径方向とに分散できる。

従って摺動ロッド 3 及びハウジング 1 に負荷される応力が緩和され、樹脂リング 10 の摺接面 10 a の耐摩耗性が向上し、またハウジング 1 と摺動ロッド 3 の隙間 21 から樹脂リング 10 がはみ出すのを効果的に防止できる。

(2) 環状突部 9 により、樹脂リングのテーパ面前端部 11 a を略集中的に加圧して摺動部材に押え付けているので、樹脂リングの前端部 11 a の摩耗後もテーパ面前端部 11 a は常にシャープエッジの形状が保持されると共に、摺動部材（摺動ロッド 3）に圧接して常にクリアランス 0 を保つことができ、シール性能の低下を未然に防止できる。

4. 図面の簡単な説明

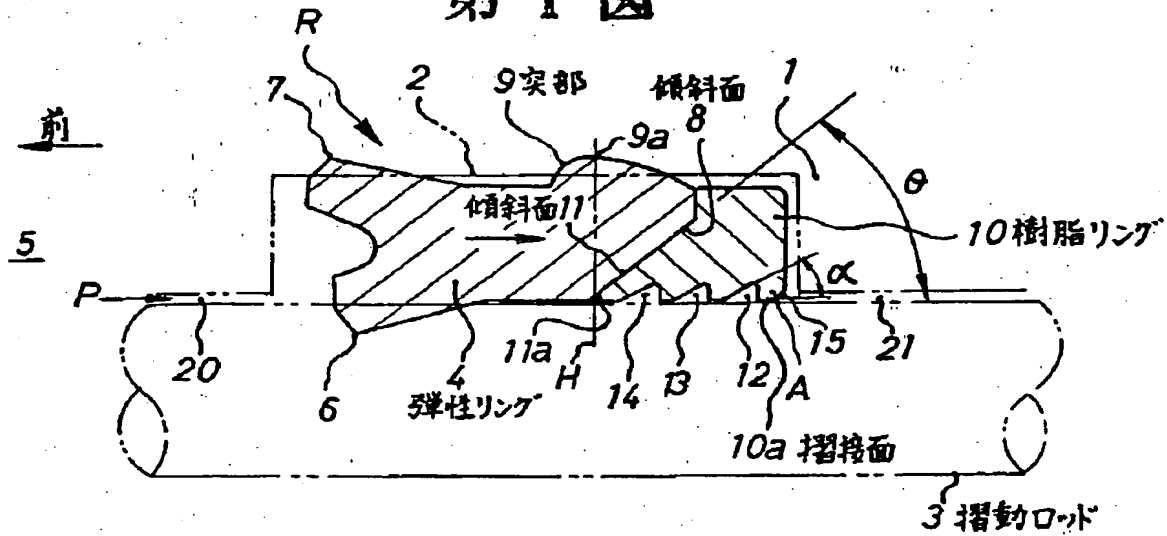
第1図は本考案を適用したシールリングの自由状態を示す縦断面拡大図、第2図は摩耗後の状態を示す縦断面図、第3図はシール装着時の半径方向の圧力の分布状態を示すグラフ、第4図は楔作用による発生圧力を示す第1図の拡大部分図、第5図はロッド静止時あるいは突出行程時の油圧力分布を示すグラフ、第6図はロッドの戻り行程時の油圧力分布を示すグラフ、第7、第8、第9図はそれぞれ従来例の縦断面図である。1…ハウジング、3…摺動ロッド（手動部材）、4…弾性リング、8…テーバー面、9…突部、10…4ふっ化エチレン樹脂系の樹脂リング、10a…摺接面、11…テーバー面、11a…テーバー面前端部、12、13、14…楔形環状溝

実用新案登録出願人 三菱電線工業株式会社

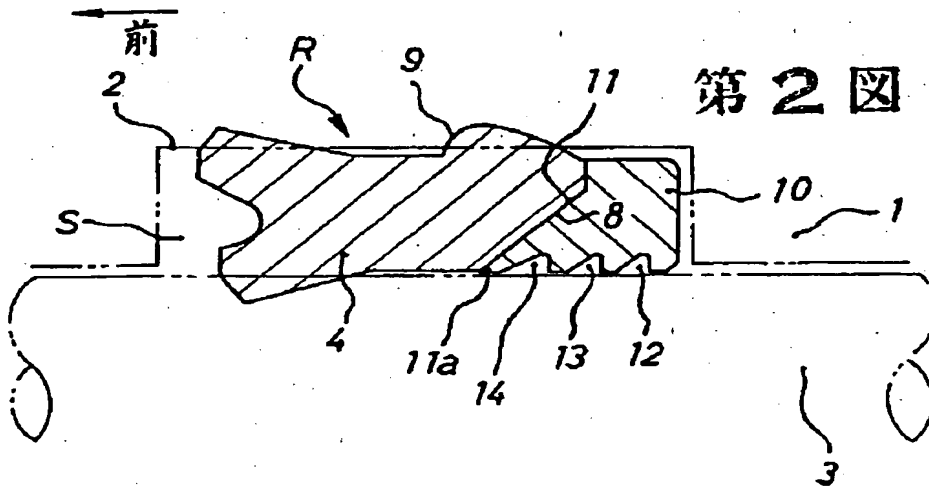
カヤバ工業株式会社

代理人 弁理士 大森忠孝

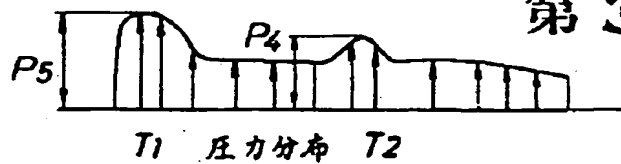
第1図

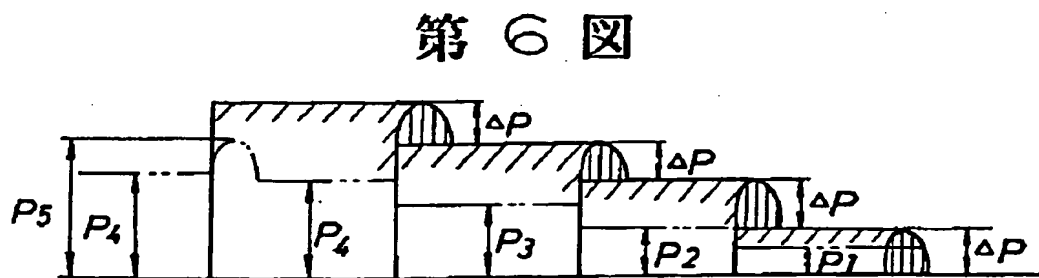
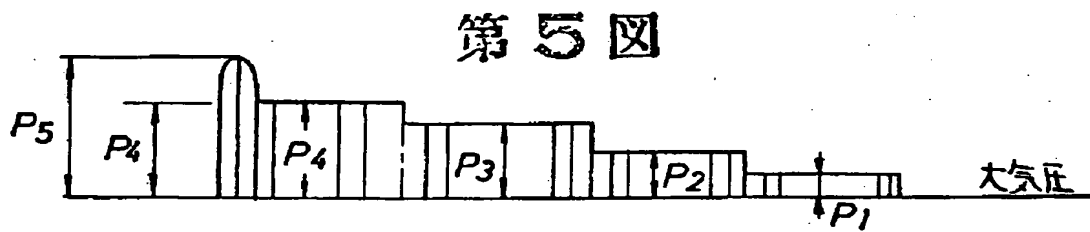
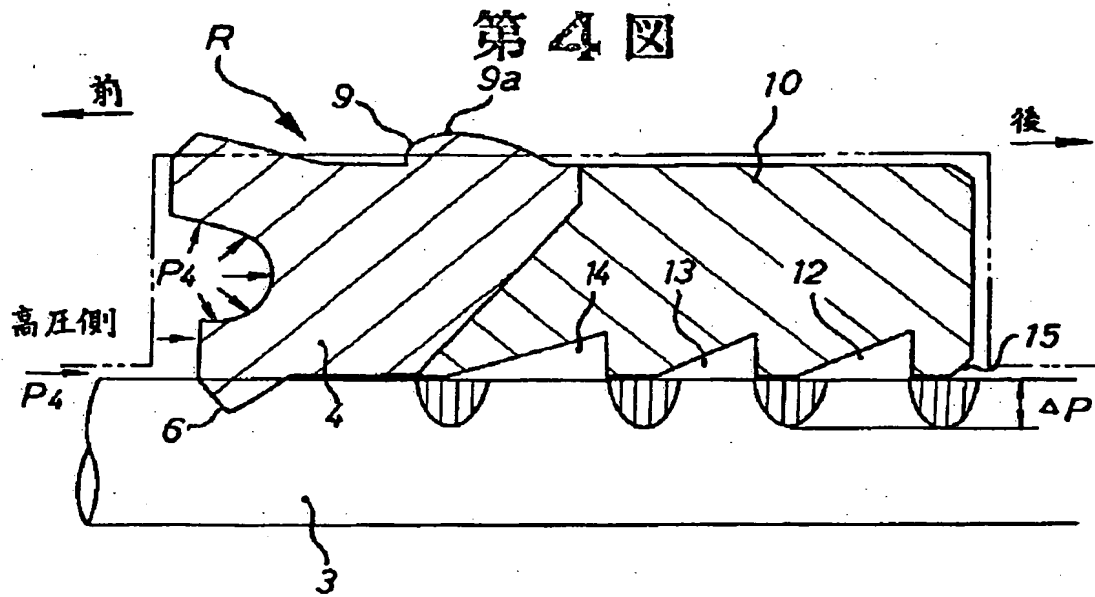


第2図

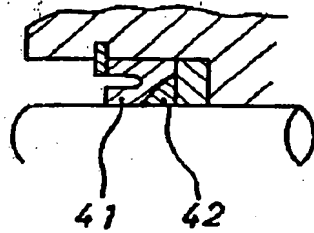


第3図

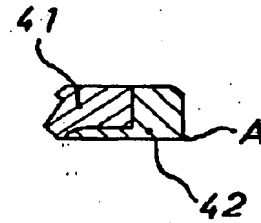




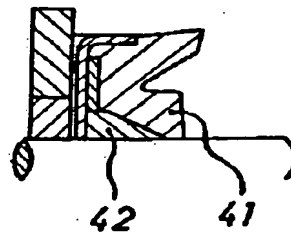
第 8 図



第 7 図



第 9 図




手続補正書（自発）

昭和62年2月16日

特許庁長官 黒田 明雄 殿

1. 事件の表示

昭和61年 実用新案登録願 第199068 

2. 考案の名称

シールリング

3. 補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人

住所 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

名称 (326) 三菱電線工業株式会社


代表者 代表取締役 結城 醇造（他1名）

4. 代理人

住所 大阪市北区東天満2丁目9番4号

千代田ビル東館7階（☎ 530）

電話 大阪 (06)353-1635番

氏名 (6525) 弁理士 大森 忠孝 

5. 補正命令の日付 （発送日）昭和 年 月 日

6. 補正の対象 明細書

7. 補正の内容

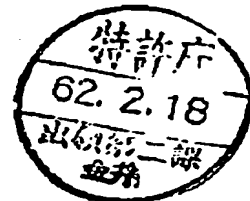
- 1 -

方式
特許



756

実開 63-10695-9

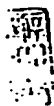


(1) 明細書8頁18行の理論式

$$\left[\Delta P = \frac{6 \eta V a}{h} \right] \text{を}$$

$$\left[\Delta P = \frac{6 \eta V a^2}{h^2} \right] \text{と補正する。}$$

以上



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.